

PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



**МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)**

(51) Международная классификация изобретения 5: A23L 1/10, 1/052	A1	(11) Номер международной публикации: WO 91/11115 (43) Дата международной публикации: 8 августа 1991 (08.08.91)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU90/00023	(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103735, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].	
(22) Дата международной подачи: 24 января 1990 (24.01.90)	(81) Указанные государства: AT, CH, DE*, JP, US. Опубликована С отчетом о международном поиске.	
(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА [SU/SU]; Одесса 270039, ул. Свердлова, д. 112 (SU) [ODESSKY TEKHOLOGICHESKY INSTITUT PISCHEVOI PROMYSHLENNOSTI IMENI M.V.LOMONOSOVA, Odessa (SU)].	(72) Изобретатели; и (75) Изобретатели / Заявители (только для US): ДУДКИН Марк Сергеевич [SU/SU]; Одесса 270056, ул. Тенистая, д. 6/86 (SU) [DUDKIN. Mar Sergeevich, Odessa (SU)]. ЧЕРНО Наталья Кирилловна [SU/SU]; Одесса 270044, Пролетарский бульвар, д. 12/1, кв. 11 (SU) [CHERNO, Natalia Kirillovna, Odessa (SU)]. ВАЙНШТЕЙН Соломон Григорьевич [SU/SU]; Москва 103220, ул. 1 Бебеля, д. 7, корп. 19, кв. 33 (SU) [VAINSHTEIN, Solomon Grigorievich, Moscow (SU)].	

(54) Title: FIBROUS NUTRITION CONCENTRATE AND METHOD OF PREPARATION

(54) Название изобретения: КОНЦЕНТРАТ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Abstract

A fibrous nutrition concentrate separated from a vegetable raw material comprises nutrition fibres in a quantity of no less than 70 % by weight, including 10.6-23.8 % by weight of hemicellulose, 11.3-44.6 % by weight of cellulose, 7.0-33 % by weight of lignin, 1.5-20.5 % by weight of pectin, as well as protein amounting to 1.5-17.1 % by weight and lipids amounting to 3.0-10.0 % by weight. Said concentrate is obtained by a method which includes treating the raw material with 1.5-2.0 % sulphuric acid for 40 to 70 minutes at a temperature not exceeding 100 °C and at a weight ratio of raw material to acid of 5 to 10, extracting the solid phase from the reaction mass, neutralizing it to pH 5-6, and drying to obtain a powder-like concentrate.

* Впредь до нового объявления, указание -DE- в международных заявках с датой международной подачи до 3 октября 1990 г. будет иметь эффект на территории Федеративной Республики Германии, исключая территорию бывшей ГДР.

Концентрат пищевых волокон, выделенный из растительного сырья, содержит пищевые волокна в количестве не менее 70 мас.%, в том числе 10,6-23,8 мас.% гемицеллюлоз, 11,3-44,6 мас.% целлюлозы, 7,0-33,0 мас.% лигнина, 1,5-20,5 мас.% пектина, а также протеин в количестве от 1,5 до 17,1 мас.% и липиды в количестве от 3,0 до 10,0 мас.%.

Названный концентрат получают способом, включающим обработку растительного сырья 1,5-2,0% серной кислотой в течение от 40 до 70 минут при температуре не выше 100°C и массовом отношении сырье: кислота, равном от 5 до 10, выделении из реакционной массы твердой фазы, ее нейтрализацию до pH 5-6 и сушку с получением порошкообразного концентрата.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	ES	Испания	MG	Мадагаскар
AU	Австралия	FI	Финляндия	MN	Монголия
BB	Барбадос	FR	Франция	ML	Мали
BE	Бельгия	GA	Габон	MR	Мавритания
RF	Буркина Фасо	GB	Великобритания	MW	Малави
BG	Болгария	GN	Гвинея	NL	Нидерланды
BJ	Бенин	GR	Греция	NO	Норвегия
BR	Бразилия	HU	Венгрия	PL	Польша
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	SD	Судан
CG	Конго	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KR	Корейская Республика	SN	Сенегал
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SU	Советский Союз
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	TD	Чад
DE	Германия	LU	Люксембург	TG	Того
DK	Дания	MC	Монако	US	Соединенные Штаты Америки

КОНЦЕНТРАТ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН И СПОСОБ
ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ
Область техники

Наастяющее изобретение касается пищевой промышленности, а конкретнее концентрата пищевых волокон и способа его получения.

Пищевые волокна представляют собой комплекс полисахаридов растительных клеточных стенок (целлюлозы, гемицеллюлоз, пектин) с лигнином, неферментируемый энзимами пищеварительного тракта человека, и являются важнейшим нутриентом, обеспечивающим сохранение здоровья и профилактику многих заболеваний человека, прежде всего, так называемых, "болезней цивилизации".

Наиболее ценными компонентами пищевых волокон являются гемицеллюлозы (гемицеллюлозы и пектин) и лигнин. Функциональные свойства целлюлоз как составляющей пищевых волокон выражены слабо, это самый инертный биополимер пищевых волокон.

Предшествующий уровень техники

В настяющее время нашли применение гемицеллюлозы, используемые для улучшения технологических и органолептических свойств пищевых продуктов и снижения их калорийности.

Гемицеллюлозы выделяют из измельченного растительного сырья щадными растворами гидроксидов натрия и калия с последующим осаждением спиртом. В зависимости от метода выделения свойства гемицеллюлоз изменяются. Известно приготовление низкокалорийных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с повышенным содержанием гемицеллюлоз, отличающихся удлиненным сроком хранения.

Известно использование целлюлозы в пищевой промышленности в модифицированном виде - в микрокристаллической форме или преобразованной в различные эфиры.

Рекомендуется применение микрокристаллической целлюлозы в смешанных пищевых продуктах как вещества, снижающего их калорийность: сухих завтраках, мучных кондитерских изделиях, разнообразных молочных продуктах.

Известно использование в пищевой промышленности так-

- 2 -

же пектиновых веществ. Пектиновые вещества выделяют из яблочных выжимок, кожуры цитрусовых, соковицного жома.

Способность пектиновых веществ образовывать соли обуславливает их применение в качестве профилактического средства для выведения из пищеварительного тракта человека ионов металлов. Пектины широко используются для терапии отравлений тяжелыми металлами. Они связывают в значительных количествах ионы кобальта, свинца, стронция. Их роль как средства профилактики растет по мере расширения применения радиоактивных изотопов в различных областях техники, медицины, сельского хозяйства. Кроме того, пектиновые вещества применяют в медицинской практике для лечения различного рода заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Известно использование лигнина как фармакологического средства, применяемого при пищевых отравлениях в качестве сорбента патогенной микрофлоры. На основе лигнина получают модифицированный препарат, используемый как сорбент желчных кислот.

Лингин и его производные обладают выраженным терапевтическим действием и не могут быть использованы в качестве профилактических добавок.

Пищевые волокна являются тем продуктом, в котором сочетаются все вышеуказанные компоненты, соотношение которых зависит от вида сырья и технологии его обработки. Комплексная природа пищевых волокон обуславливает мультиплетный и мягкий характер их действия, позволяющий использовать пищевые волокна в профилактических целях.

Известны концентраты зерновых пищевых волокон, полученные из пшеничных отрубей, содержащие от 17,9 до 69,3 мас.% пищевых волокон (представляющих собой комплекс целлюлозы и лигнина), 1,9 до 21,9 мас.% липидов, от 2,7 до 14,1 мас.% протеина, от 1,0 до 4,0 мас.% золь (GB, B, 1570513).

Известны концентраты пищевых волокон, полученных из оболочек соевых бобов, содержащие 47,0 мас.% целлюлозы, 1,2 мас.% липидов и 10,4 мас.% протеина, 2,0 мас.% золь,

- 3 -

неидентифицированные съединения - остатки (US , A,
4181747).

Известны различные способы получения пищевых волокон из продуктов переработки зерновых культур, в сокорно, струбей. Известные способы основаны на обработке сырья неорганическими кислотами, щелочами, водяным паром, ферментами. Продукт, получаемый в результате осуществления известных способов, либо содержит значительное количество крахмала - биополимера - антиагреганта пищевых волокон, что влияет на сорбционные свойства последнего; либо в получаемом продукте отсутствуют ценные компоненты пищевых волокон, такие как гемицеллюлозы, пектин, лигнин, что также ухудшает функциональные свойства получаемого продукта.

Так известен способ получения концентрата пищевых волокон из струбей, включающий обработку исходного сырья концентрированной серной кислотой или гидросульфитом натрия или ферментами при нагревании в течение 3-4 часов. После указанной обработки реакционную массу охлаждают и подвергают фильтрованию. Выделенную твердую фазу промывают водой до pH 4,0-7,0 и высушивают при температуре 70°C. В результате осуществления этого способа выход целевого продукта составляет 15-20%, что является следствием глубокой деструкции компонентов пищевых волокон в указанных условиях.

Получаемый продукт, как правило, интенсивно окрашенный порошок с характерным запахом, имеет следующий состав: от 23,7 до 69,3 мас.% пищевых волокон (представляющих собой комплекс целлюлозы и лигнина), от 1,9 до 21,9 мас.% липидов, от 2,7 до 14,1 мас.% протеина, от 1,0 до 4,0 мас.% золы (GB ,B,1570513).

Известный способ получения концентрата пищевых волокон из оболочек соевых бобов, основанный на продолжительной по времени обработке исходного сырья неорганическими кислотами, например, серной кислотой, также приводит к частичному гидролизу исходного сырья, а также разнейших компонентов пищевых волокон - гемицеллюлоз, пектиновых веществ. В результате такой обработки получают кон-

- 4 -

центраты пищевых волокон, содержащие не более 50 мас.% пищевых волокон, включаяющих 47,0 мас.% целлюлозы, 1,2 мас.% липидов и 10,4 мас.% протеина, 2,0 мас.% золы (US, A, 4181747). Таким образом, известные способы позволяют получать концентраты пищевых волокон, для которых характерно низкое содержание собственно пищевых волокон. Это определяет невысокую функциональную активность таких пищевых волокон. Кроме того, в известных продуктах практически отсутствуют гельформирующие полисахариды, с наличием которых связывают антидиабетический эффект пищевых волокон.

Раскрытие изобретения

В основе настоящего изобретения положена задача путем сочетания указанных свойств исходного сырья создать способ, позволяющий получить концентрат пищевых волокон, в котором сочетание компонентов клеточных стенок определяет свойства, обеспечивающие его применение при заболеваниях пищеварительного тракта и профилактики сахарного диабета.

Указанныя задача решается тем, что в концентрате пищевых волокон, выделяемом из растительного сырья, содержащем пищевые волокна, включающие целлюлозу и лигнин, а также протеин и липиды, согласно заявлению изобретению, пищевые волокна дополнительно включают гемицеллюлозу и пектин, при этом концентрат содержит пищевые волокна не менее 70 мас.% в том числе:

гемицеллюлозы	10,6 - 23,8 мас.%
пектин	1,5 - 20,5 мас.%
целлюлоза	11,3 - 44,6 мас.%
лигнин	7,0 - 33,0 мас.%

а также протеин в количестве от 1,5 до 17,1 мас.% и липиды в количестве, равном от 5 до 10, выделение из реакционной массы твердой фазы, нейтрализацию выделенной твердой фазы до pH 5-6 и ее сушку с получением порошкообразного концентрата пищевых волокон.

Дальнейшие цели и преимущества заявляемого изобретения станут ясны из последующего подробного описания концентрата пищевых волокон, способа получения концентрата

- 5 -

пищевых волокон и конкретных примеров выполнения этого способа.

Заявляемый в настоящем изобретении концентрат пищевых волокон представляет собой продукт переработки, 5 например, зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя), морских водорослей.

Заявляемый концентрат состоит из собственно пищевых волокон, содержание которых не менее 70 мас.%, протеина в количестве от 1,5 до 17,1 мас.%, липидов в количестве 10 от 3 до 11 мас.%, а также возможно некоторое количество минеральных составляющих, присутствие которых зависит от вида исходного сырья.

В составе липидов, содержащихся в заявляемом концентрате, присутствуют свободные, связанные и прочищенные 15 званные липиды. Свободные липиды представлены моноглицеридами и пальмитиновыми липидами, диглицеридами, триглицеридами, свободными жирными кислотами и восками.

В составе протеина, содержащегося в заявлении концентрате, преобладают глутаминовая и аспарагиновая кислота, лейцин, аланин. 20

Пищевые волокна, составляющие основную часть - не менее 70 мас.% заявляемого концентрата, включают от 10,6 до 23,8 мас.% гемицеллюлоз, от 11,3 до 44,6 мас.% целлюлозы, от 7,0 до 33,0 мас.% лигнина и от 1,5 до 20,5 мас.% 25 пектина.

Гемицеллюлозы в заявлении продукте представлены преимущественно кисланами и кислоглюканами.

Для наиболее успешного лечения заболеваний пищеварительного тракта и более эффективной профилактики сахарного 30 диабета наиболее целесообразен концентрат, содержащий не менее 70 мас.% пищевых волокон (в том числе 10,6-23,8 мас.% гемицеллюлоз, 11,3-27,8 мас.% целлюлоз, 13,4-31,0 мас.% лигнина, 4,0-8,6 мас.% пектина), а также от 12,0 до 16,0 мас.% протеина и от 5,0 до 11,0 мас.% липидов. Конкретный состав заявляемого концентрата обусловлен 35 видом используемого сырья и режимом его обработки.

Заявляемый концентрат может быть получен с помощью метода обработки, основанной на деструкции веществ, со-

- 6 -

путствующих пищевым волокнам в исходном сырье.

Заявляемый в настоящем изобретении способ получения концентрата пищевых волокон основан на обработке серной кислотой измельченного растительного сырья, например, зерновых культур (пшеницы, ржи, овса, ячменя), морских водорослей. В соответствии с заявляемым изобретением исходное сырье обрабатывают 1,5-2,0%-ной серной кислотой в течение от 40 до 70 минут при массовом отношении-растительное сырье: кислота, равном 5-8. Использование серной кислоты более низкой концентрации ведет к необходимости увеличивать время обработки сырья, в результате чего интенсифицируются процессы деструкции гемицеллюлоз и пектина, содержащихся в сырье, что снижает качество продукта. Деструкция интенсифицируется и в результате увеличения концентрации серной кислоты сырье 2,0%.

В соответствии с заявляемым изобретением, обработку сырья серной кислотой осуществляют при температуре не выше 100°C, поскольку именно при таком температурном режиме идет интенсивное разрушение крахмала, содержащегося в растительном сырье, происходит обеззараживание растительного сырья, для которого характерна высокая микробиальная обсемененность, но не наблюдается деструкция ценных компонентов пищевых волокон - гемицеллюлоз, пектина, лигнина. Осуществление обработки сырья серной кислотой в течение менее 40 минут не обеспечивает разрушения крахмала и целевой продукт не имеет высокое качества.

При выполнении заявляемых режимов обработки исходного сырья серной кислотой достигается высокий выход целевого продукта, содержащего не ниже 70 мас.% пищевых волокон.

В результате названной обработки предварительно измельченного исходного сырья серной кислотой твердая фаза реакционной массы имеет следующий состав: от 10,6 до 23,8 мас.% гемицеллюлоз, от 11,3 до 44,6 мас.% целлюлозы, от 7,0 до 33,0 мас.% лигнина, от 1,5 до 20,5 мас.% пектина, от 1,5 до 17,1 мас.% простеинов и от 3 до 10 мас.% липидов. Выделенную твердую фазу подвергают нейтрализации до pH

- 7 -

5-6, используя для этого, например, гидроксид натрия. Затем после промывки получаемого продукта едой его сушат при температуре 70°C с получением порошкообразного концентрата пищевых волокон. Получаемый продукт содержит не менее 70 мас.% пищевых волокон, в том числе от 10,0 до 23,8 мас.% гемицеллюлоз, от 11,3 до 44,6 мас.% целлюлозы, от 7,0 до 32,0 мас.% лигнина, от 1,5 до 20,5 мас.% пектина, помимо пищевых волокон получаемый продукт содержит пропилен в количестве от 1,5 до 17,1 мас.% и липиды в количестве от 3,0 до 10,0 мас.%.

Получаемый концентрат представляет собой порошок светло-коричневого цвета с размером частиц 0,25-1,00 мм.

Концентрат обладает способностью поглощать еду в количестве 5-10 г еды/г пищевого волокна, и сорбировать холевые кислоты в количестве 5-9 мг холерной кислоты/г пищевого волокна. В аналогичных условиях 1 грамм холестерамина сорбирует 21 мг холерной кислоты.

Качественный и количественный состав заявляемого концентрата может быть определен химическими методами, основанными на гидролизе этого концентрата.

Заявляемый концентрат пищевых волокон вызывали в раций 32 белых крыс-самцов в количестве 10% суточного потребления пищи (по массе). 75-суточный эксперимент не вызвал существенного изменения массы тела, а также достоверных сдвигов в биохимических показателях крови, по сравнению с животными контрольной группы. Обострение рациона пищевыми волокнами привело к некоторому уменьшению количества общего холестерина и увеличению содержания диеновых кислот в ткани печени. В пищеварительном канале наблюдалось ощелачивание парамукозного слоя желудка, тощей, подздошной и прямой кишок. В толстой кишке число слизьюобразующих клеток превышало норму. В толстой кишке выявлено утолщение мышечных слоев стенки и увеличение количества базальвидных клеток; при электронно-микроскопическом исследовании обнаружена деформация некоторых микровесчинок. Таким образом, массивные дозы пищевых волокон не вызывали заметных сдвигов гомеостаза у интактных

- 8 -

крыс, однако длительное воздействие неподмерных количеств указанных пищевых волокон приводило местами к некоторой перестройке дистального отдела пищеварительного канала. Не обратимых негативных структурных последствий в желудочно-кишечном тракте не обнаружено.

Было обследовано 79 больных (38 мужчин и 41 женщина в возрасте от 26 до 64 лет): 37 - с хроническим рецидивирующим бескаменным холециститом, 42 - с хроническим холитом. Из 15 больных с каждым из перечисленных заболеваний составили контрольные, остальные - основные группы. Распределение больных по полу и возрасту в основных и контрольных группах было примерно идентичным. Диагноз заболевания устанавливали на основании данных клинического, лабораторного и рентгенологического исследований. Больным основных групп в течение 19-22 дней давали заявляемый концентрат пищевых волокон по 5 г 3 раза в день в качестве добавки к курсу диетомедикаментозного и физиотерапевтического лечения. Больные контрольных групп получали тоже лечение, но без добавления концентрата пищевых волокон. До и после лечения больным произошли очевидные изменения, в персиях желчи В и С исследовали содержание общего холестерина и общих желчных кислот, фосфолипидов, желчных кислот (тканеслойной хроматографией). Для оценки литогенных свойств желчи вычисляли холато-холестериновый коэффициент, отношение холестерин/фосфолипиды и литогенный индекс Томаса-Хофманна как интегральный показатель склонности к холелитогенезу. Даже исследовали в крови больных содержание холестерина, триглицеридов и фосфолипидов.

Как видно из таблицы I, у больных контрольной группы в желчи персий В достоверных изменений биохимических показателей не произошло, а в персии С наблюдались благоприятные сдвиги лишь в показателях холато-холестеринового коэффициента и коэффициента Томаса-Хофманна. У больных, получивших заявляемый концентрат пищевых волокон, положительная динамика показателей литогенности желчи произошла в обеих персиях желчи и во большем числе параметров.

- 9 -

Еще заметней было различие в изменениях относительное содержания желчных кислот: у больных контрольной группы существенных сдвигов не произошло, а в опытной группе в пирсиях желчи В и С уменьшилось процентное содержание гликохолевой кислоты, в то время как гликогенодезоксихолевой и снижение диглицидлановые/триглицидлановые желчные кислоты. Сходные явления отмечены у больных хроническим колитом. В пирции В в обеих группах состав желчи не изменился; в пирции С у больных контрольной группы также достоверных сдвигов не произошло, а у больных энзимной группы существенно снизились коэффициенты холестерина/фосфолипиды и Томаса-Хофманна и достоверно увеличилось соотношение диглицидлановые/триглицидлановые желчные кислоты.

Показатели липидного обмена в крови во всех 4 группах изменились недостоверно. Данные об отсутствии существенных сдвигов в составе желчи у лиц контрольной группы подтвердили малую эффективность традиционной терапии больных хроническим рецидивирующими холециститом, если ориентироваться на состав желчи. В то же время у больных холециститом, получавших дополнительный заявляемый концентрат пищевых волокон, констатированы изменения состава желчи, которые следует расценивать как благоприятные в отношении снижения ее литогенности. Влияние заявляемого концентрата на литогенность желчи у больных хроническим колитом было менее показательным. Исходя из того, что склонность к холелитиазу у больных колитами намного меньше, чем у больных холециститами вследствие больших нарушений состава желчи у лиц последней группы, можно высказать предположение об оптимизирующем воздействии заявляемого концентрата.

Лечебное воздействие заявляемого концентрата пищевых волокон и, прежде всего, потенцирующее влияние его на моторную функцию толстой кишки также можно характеризовать как оптимизирующее: это проявилось в большей степени у больных с запорами и ни в одном случае не привело к диарее. Заявляемый концентрат хорошо переносится, редкие случаи метеоризма были проходящими и краткосрочными.

- 10 -

Таблица I

Результаты биохимического исследования желчи
у больных хроническим рецидивирующим бескамен-
ным холециститом контрольной и основной групп
($x \pm m$)

Группа больных	Холестерин, ммоль/л	Желчные кис- лоты, ммоль/л	Фосфолипи- ды, ммоль/л	Холат- риверный кислоти- щий	
	I	2	3	4	5
Контрольная	$4,94 \pm 0,43$	$20,79 \pm 2,06$	$4,87 \pm 0,33$	$5,24 \pm 0,23$	
до лечения	$1,51 \pm 0,10$	$6,68 \pm 0,70$	$1,39 \pm 0,09$	$5,50 \pm 0,27$	
после лечения	$4,65 \pm 0,31$	$20,11 \pm 1,64$	$4,91 \pm 0,31$	$5,49 \pm 0,20$	
	$1,46 \pm 0,11$	$7,17 \pm 0,72$	$1,83 \pm 0,08$	$6,12 \pm 0,29$	
P_1	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	
P_2	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	$< 0,05$	
Основная					
до лечения	$5,22 \pm 0,40$	$21,63 \pm 2,02$	$5,32 \pm 0,33$	$5,25 \pm 0,19$	
	$1,80 \pm 0,20$	$7,94 \pm 1,08$	$2,02 \pm 0,10$	$5,39 \pm 0,21$	
после лечения	$4,26 \pm 0,28$	$22,14 \pm 2,07$	$5,31 \pm 0,32$	$6,70 \pm 0,33$	
	$1,50 \pm 0,15$	$8,39 \pm 1,11$	$2,01 \pm 0,09$	$6,74 \pm 0,39$	
P_1	$< 0,01$	$> 0,05$	$> 0,05$	$< 0,001$	
P_2	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	$< 0,01$	

- II -

Продолжение таблицы I

Группа больных	Холестерин/ фосфолипи- ды	Коэффициент Томаса- Хофмана	Желчные кислоты, %		
			таурохоле- ная	таурохен- дезоксихо- лебая +	тауродезок- сихолебая
I	6	7	8	9	
Контро- льная:	$1,02 \pm 0,07$	$1,73 \pm 0,06$	$10,61 \pm 0,91$	$19,10 \pm 1,25$	
до ле- чения	$0,80 \pm 0,06$	$1,63 \pm 0,07$	$11,38 \pm 0,99$	$19,65 \pm 1,32$	
после лече- ния	$0,95 \pm 0,04$	$0,64 \pm 0,03$	$10,13 \pm 1,01$	$20,61 \pm 1,27$	
	$0,70 \pm 0,04$	$1,49 \pm 0,04$	$12,08 \pm 1,17$	$17,95 \pm 1,44$	
P_1	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	
P_2	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$	
Основная:					
до ле- чения	$0,97 \pm 0,03$	$1,72 \pm 0,03$	$10,95 \pm 0,70$	$17,37 \pm 1,30$	
	$0,85 \pm 0,07$	$1,65 \pm 0,04$	$11,53 \pm 0,80$	$18,68 \pm 1,28$	
	$0,79 \pm 0,03$	$1,45 \pm 0,05$	$9,97 \pm 1,09$	$20,49 \pm 1,26$	
	$0,72 \pm 0,05$	$1,40 \pm 0,06$	$10,06 \pm 1,12$	$21,29 \pm 1,15$	
P_1	$< 0,001$	$< 0,001$	$> 0,05$	$> 0,05$	
P_2	$< 0,001$	$< 0,01$	$> 0,05$	$> 0,05$	

- 12 -

временными. Изменений содержания кальция и магния в крови у больных всех групп не отмечено.

Кроме того, выявлена механизм благосторчного влияния пищевых волокон на липидный состав желчи и влияние пищевых волокон на углеводный обмен. В частности выявлено ингибирующее действие заявляемых пищевых волокон на гипергликемию, вызванную применением простых углеводов; выяснена связь между нарушениями углеводного обмена и гиперлипопротеидемиями. И по нашим данным (см.табл. II) добавление заявляемого концентрата пищевых волокон к стандартному количеству глюкозы существенно не изменяет постпраздннюю гликемию через 1 час после нагрузки, но статистически достоверно ингибировалось гипогликемию, наступающую через 2 часа после нагрузки одной глюкозой.

Таблица II.

Показатели глюкозо-толерантного теста
(Х = ммоль/л)

Гликемия на- тощак	Нагрузка	Гликемия через 1 час после на- грузки	Гликемия по- сле 2 часов после нагрузки
4,04-0,06	75г.глюко- зы	5,28-0,11	3,73-0,09
4,09-0,07	75г.глюко- зы 30г. концентра- та пищевых волокон	5,12-0,09	4,28-0,09

Следовательно, заявляемый концентрат пищевых волокон подавляет индуцированной глюкозой выброс инсулина и опосредованно - липогенез, в том числе и холестерина. Что касается буферных свойств пищевых волокон, то они будут весьма полезны тем больным хроническим рецидивирующими бескаменным холециститом или хроническим колитом, у которых имеется повышенная кислотообразующая функция желудка.

Для лучшего понимания данного изобретения приводятся

- 13 -

следующие примеры эгс конкретного выполнения.

Пример 1.

Наеску струбей зерновых культур обрабатывают раствором серной кислоты с концентрацией 1,7% при массовом отношении струби: раствор серной кислоты, равном 5, при температуре 95°C в течение 45 минут. После чего смесь отфильтровывают, твердую фазу суспензируют в ёоде при комнатной температуре, pH суспензии доводят до pH 5-6 30%-ным раствором NaOH и фильтруют. Остаток промывают однократно водой и высушивают при 70°C. Выход полученного продукта составляет 31-33%.

Полученный концентрат пищевых волокон зерновых культур содержит 14,0 мас.% гемицеллюлоз, 27,8 мас.% целлюлозы, 4,0 мас.% пектина, 33,0 мас.% лигнина, 13,3 мас.% протеина, 10,0 мас.% липидов, остальное - неидентифицированные соединения.

Указанный концентрат в количестве 15 граммов входит в суточный рацион питания человека. Благодаря этому обеспечивается нормальное функционирование кишечника, активизируется обмен холестерина.

Пример 2.

Наеску измельченной древесины березы обрабатывают в течение 60 минут раствором серной кислоты 1,7%-ной концентрации при массовом отношении древесины березы: раствор серной кислоты, равном 8, при температуре 90°C. Смесь фильтруют, твердую фазу суспензируют в ёоде, нейтрализуют 30%-ным раствором NaOH до pH 5-6, фильтруют и высушивают при 70°C. Выход полученного продукта составил 30-31%.

Полученный концентрат пищевых волокон древесины березы содержит 20,2 мас.% гемицеллюлоз, 44,6 мас.% целлюлозы, 23,1 мас.% лигнина, 1,5 мас.% пектина, 1,5 мас.% протеина, 1,8 мас.% липидов, остальное - неидентифицированные соединения.

Указанный концентрат используют аналогично указанному в примере 1, получая аналогичный эффект.

Пример 3.

Наеску измельченных морских водорослей обрабатыва-

- 14 -

ют в течение 50 минут раствором серной кислоты 1,5%-ной концентрации при массовом отношении морские еодоресли:

раствор серной кислоты, равном 7, температура 100°C.

Смесь фильтруют, твердую фазу супенцируют в ёоде и до-

5 ведят pH суспензии 30%-ным раствором NaOH до pH 5-6, затем фильтруют и высушивают при 70°C. Выход полученного продукта составляет 32-33%.

Пищевые волокна морских еодореслей, выделенные по предлагаемому способу, представляют собой порошок со 10 слабым привкусом без запаха.

Полученный концентрат пищевых волокон морских еодореслей содержит 15,0 мас.% гемицеллюлоз, 35,6 мас.% целлюлоз, 20,5 мас.% пектина, 7,0 мас.% лигнина, 10,5 мас.% протеина, 3,0 мас.% липидов, оставшееся - неидентифицированные соединения.

Указанный концентрат используют аналогично указанному в примере I, получая аналогичный результат.

Пример 4.

Навеску струбей зерновых культур в течение 70 минут обрабатывают раствором серной кислоты с концентрацией 1,6% при массовом отношении-струби: раствор серной кислоты, равном 6, и температуре 95°C. Смесь фильтруют, твердую фазу супенцируют в ёоде, нейтрализуют 30%-ным раствором NaOH до 5-6, фильтруют и высушивают при 70°C.

25 Полученный концентрат пищевых волокон зерновых культур содержит 23,8 мас.% гемицеллюлоз, 11,3 мас.% целлюлоз, 21,9 мас.% лигнина, 4,3 мас.% пектина, 15,3 мас.% протеина, 8,5 мас.% липидов, оставшееся - неидентифицированные соединения.

30 Указанный концентрат используют аналогично указанному в примере I, получая аналогичный результат.

Пример 5.

Навеску струбей зерновых культур в течение 60 минут обрабатывают раствором серной кислоты с концентрацией 2,0% при массовом отношении-струби: раствор серной кислоты, равном 10, и температуре 100°C. Далее реакционную массу обрабатывают в условиях, аналогичных указанным в примере I.

- 15 -

Полученный концентрат пищевых злаков зерновых культур содержит 10,6 мас.% гемицеллюлоз, 11,4 мас.% целлюлозы, 8,0 мас.% пектина, 27,0 мас.% лигнина, 5,2 мас.% протеина, 4,8 мас.% липидов, оставшееся - неидентифицированные соединения.

Указанный концентрат используют аналогично указанному в примере I, получая аналогичный результат.

Пример 6.

Навеску стружек зерновых культур в течение 45 минут обрабатывают раствором серной кислоты с концентрацией 1,7% при массовом отношении струхи: раствор серной кислоты, равном 6, и температуре 90°C. Далее реакционную смесь обрабатывают в условиях, аналогичных указанным в примере I.

Полученный концентрат пищевых злаков зерновых культур содержит 23,1 мас.% гемицеллюлоз, 75,2 мас.% целлюлозы, 13,4 мас.% лигнина, 8,6 мас.% пектина, 17,1 мас.% протеина, 6,0 мас.% липидов, оставшееся - неидентифицированные соединения.

Указанный концентрат используют аналогично указанному в примере I, получая аналогичный результат.

Промышленная применимость

Заявляемое изобретение найдет применение при изготовлении лечебно-профилактической пищевой добавки и может быть использовано для производства диетических пищевых продуктов и фармацевтических препаратов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Концентрат пищевых волокон, выделяемый из растительного сырья, содержащий пищевые волокна, включаящие целлюлозу и лигнин; а также протеин и липиды, с тем, что пищевые волокна дополнительно включают гемицеллюлозу и пектин, при этом концентрат содержит пищевые волокна в количестве не менее 70 мас.% в том числе:

	гемицеллюлозы	10,6 - 23,8 мас.%,
10	пектин	1,5 - 20,5 мас.%,
	целлюлоза	II,3 - 44,6 мас.%,
	лигнин	7,0 - 33,0 мас.%,

а также протеин в количестве от 1,5 до 17,1 мас.% и липиды в количестве от 3,0 до 10,0 мас.%.

15 2. Концентрат по п.1, отличающийся тем, что он содержит пищевые волокна в количестве не менее 70 мас.% в том числе:

	10,6 - 23,8 мас.% гемицеллюлоз,
	II,3 - 27,8 мас.% целлюлозы,
20	13,4 - 33,0 мас.% лигнина,
	4,0 - 8,6 мас.% пектина.

3. Способ получения концентрата пищевых волокон по п.п.1-2, отличающийся тем, что он включает обработку измельченного растительного сырья 1,5-2,0%-ной 25 серной кислотой в течение от 40 до 70 минут при температуре не выше 100°C и массовом отношении-растительное сырье: кислота, равном от 5 до 10, выделение из реакционной массы твердой фазы, нейтрализацию выделенной твердой фазы до pH 5-6 и ее сушку с получением порошкообразного 30 концентрата пищевых волокон.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/SU 90/00023

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.⁵ A 23 L1/10, 1/052

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. ⁵	A 23 L 1/27, A 23 L 1/10, 1/052
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, Al, 2934552 (IHLE, GOTTHARD), 19 February 1981 (19.02.81), the claims	1-3
A	US, A, 4232054 (COOPERATION PHARMACEUTIQUE FRANCAISE) 4 November 1980 (04.11.80), the claims	1-2
A	CH, A5, 642518 (MEGGLE MILCHINDUSTRIE GMBH & CO KG) 30 April 1984 (30.04.84), the claims	1-2

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

15 January 1991 (15.01.91)

Date of Mailing of this International Search Report

29 January 1991 (29.01.91)

International Searching Authority

ISA/SU

Signature of Authorized Officer